中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）47(3)：204～219（1998）

台灣不同地區台南白玉米族群性狀之變異[1]

謝光照[2]　曾富生[3]

摘要：台南白在台灣已有 80 年以上之栽培歷史，經農民自行留種及傳播全島，歷經不同生態環境的淘汰，顯示各地區之台南白族群內仍然維持著極大的變異存在，同時已有分化產生，地理位置處於較北的桃園及花蓮族群，其株高及葉面積最小；台中、彰化及雲林等中部族群，其株高及葉面積大於北部族群；屏東及台東較偏南之族群，其株高、葉片數及單株葉面積均爲最大。整體而言，族群間營養性狀的表現呈現，屏東、台東＞台中、彰化、雲林＞桃園、花蓮。影響其分化的主要因子可能爲溫度梯度造成。

關鍵詞：台南白、玉米、族群、變異。

前　言

環境的差異，對植物造成不同的淘汰壓而促使植物的分化並形成不同生態型[7,11]。台灣不同地區的五節芒族群，經研究發現有族群分化的現象[9]；而陳和曾[3]調查台灣不同地區的香附子族群，亦發現族群間分化出不同的生態型。水稻雜種集團栽培於台灣北中南不同地區，亦在F_5世代後發現有不同的淘汰作用，以致形成不同地區族群之特性[2]。作物的品種種植於不同的環境下，其性狀的反應並非完全一樣，這種現象稱爲基因與環境之交感作用，而長期處於不同環境下，且經由自然或人爲選汰作用後[14]，品種的遺傳組成會漸漸改變（genetic progress）。Bretting et al.[18]研究 Guatemalan 地區玉米小種（race）同功異構酶（isozyme）的變異，指出小種間其同功異構酶的變異，在高海拔地區之小種具有較高頻度之 ACP1-2 與 Mdh2-6 等位基因；而低海拔的小種則具有較多的 ACP1-4 與 Mdh2-3 等位基因。而西非地區玉米的地方品種（landraces）在灌木田區（bushfield）與田園田區（household field）的栽培生態環境下，其同功異構酶也呈現品種間的分化現象[13]。江等[1]以蜀黍爲材料，進行早期世代蜀黍逢機交配族群農藝性狀之探討，結果指出初期族群及繼代逢機交配族群其開花日數及株高皆與生育環境有交感效應存在，會影響逢機交配造成下一代族群遺傳組成的差異，而由農藝性狀的歪度顯著性測驗知，蜀黍在進行逢機交配時，因受生育環境的影響會產生遺傳轉移（genetic shift）之現象。

玉米台南白在台灣的栽培已有 80 年以上的歷史，係日據時代從日本傳入，由於不論用水煮或碳烤，皆具有特殊的口感和食味，因此雖未曾刻意加以推廣，卻始終深受消費者的喜愛，爲一重要的鮮食用白玉米品種而偏佈全台灣各地。但是有關台南白的研究報告，卻相當有限。台南白在台灣全省各地普遍栽培已有十分久遠的歷史，且當地農民培栽均採自行留種，加上台灣各地之農業生態型有顯著差異 。黃等[5]指出不同地區之台南白族群的農藝性狀平均值已有顯著差異，認爲不同地區之族群間已

---

1. 臺灣省農業試驗所　研究報告第 1948 號。

2. 本所農藝系助理研究員。臺灣省　臺中縣　霧峰鄉。

3. 國立中興大學農藝學系教授。台灣省　台中市。

有分化形成。而不同的栽培環境（地區、季節、氮肥施用量，栽培密度）也顯示對產量及農藝性狀的表現上有明顯差異[6]。另張等[4]以七個不同地區的台南白族群爲材料，分析種子中貯藏性蛋白質Zein含量，顯示Zein分子之各個性狀在各地區族群內及族群間仍呈現相當之變異性。然而有關不同地區之台南白族群內及族群間性狀的變異範圍有多大及其族群結構特性尚未有文獻可供參考，有加以探討之必要。

本研究目的即在探討所蒐集台灣不同地區之台南白族群，其重要農藝性狀在族群之變異特性，欲瞭解不同台南白族群間歧異性的程度，以提供台南白族群在鮮食用玉米育種上自交系分離選拔與利用的資訊。

材料與方法

由台灣不同地區（台中、彰化、雲林、台南、屏東、台東、花蓮、桃園）所蒐集之台南白族群種子（係由3—5個地點農民自行留種之大量種子逢機各取2公斤）爲材料種植於農試所試驗田。田間設計爲逢機完全區集設計（RCBD），四重複，八個族群參試，1994年秋（9月7日）進行田間試驗，每一族群每重複種植120穴，每穴二粒播，待發芽長至20公分時進行間苗，每穴留一株，行長6m，六行區，行株距爲80×30cm。公頃三要素肥料量爲N：P_2O_5：K_2O=200：90：60。氮素60公斤及磷、鉀肥全量於施基肥時一次施用，其餘氮素140公斤則於齊膝期培土時施用。田間管理，包括除草、中耕培土及灌溉等項，均依照一般玉米栽培法進行。小區中所有植株，以單株爲單位，進行性狀調查。

在玉米生育期間及果穗採收烘乾後調查下列性狀：

(1)分櫱數（No. of tillers）：幼苗出土後45天，調查單株之分櫱芽數，以No. / plant表示。

(2)株高（plant height）：於植株雄穗開花後，由地面至雄穗穗頸節之高度，以cm表示。

(3)穗位高（ear height）：於雌穗吐絲後，由地表至最上位雌穗著生節位之高度，以cm表示。

(4)總葉數（total leaf number）：於雄穗抽出後，調查單株之總葉數，以No./plant表示。

(5)穗位葉葉長（ear leaf length）：於雌穗吐絲後，量最上位雌穗節位 葉片之葉長，以cm表示。

(6)穗位葉葉寬（ear leaf width）：於雌穗吐絲後，量最上位雌穗節位葉片之葉身最寬部位之長度，以cm表示。

(7)單株葉面積（leaf area per plant）：由頂端往下數第八片葉的長度與該葉最寬部位長度的乘積，再乘以0.75及9.39所獲得的cm^2數值[12]。

(8)吐絲期（days to silking）：係指由播種日起至植株達雌穗吐絲所需之日數。

(9)穗數（ear number）：係指單株有花絲吐出之雌穗數。

(10)果穗乾重（ear dry weight）：達生理成熟期之果穗，以70℃之烘乾機烘7天，待回溫至常溫下，稱其果穗乾重，以g表示。

(11)籽粒乾重（grain dry weight）：達生理成熟期之烘乾果穗，脫粒後籽粒（15.5%水分）之重量，以g表示。

(12)行數（row number）：生理成熟後採收之果穗，調查其單穗之子粒行數。

(13)穗長（ear length）：生理成熟之烘乾果穗，量其整穗長度，以cm表示。

(14)百粒重（100-kernel weight）：烘乾單穗之籽粒，逢機取100粒，秤其重量，以g表示。

(15)百粒體積（100-kernel volume）：烘乾單穗之籽粒，逢機取100粒，利用排水法，以100ml之量筒，加上40ml水後，再倒入100粒種子，震動排出種子表面氣泡後，記錄其上升之體積，以ml表示。

(16)單行籽粒數（kernel number）：逢機選取果穗上之一行，數其籽粒數，以No./row表示。

所得之數據先以SAS, General Linear Models Procedure進行變方分析及平均值顯著性比較；然後再

以 Univariate Procedure 進行不同地區個別族群各個性狀族群介量之分析，同時以頻度分布圖來表示不同族群間之分布頻度。

結　果

從台灣不同地區（台中、彰化、雲林、台南、屏東、台東、花蓮、桃園）所蒐集之台南白族群，在 1994 年秋作之田間試驗，顯示所調查的性狀，除了果穗乾重外，其餘性狀在地區族群間均達顯著差異（表 1）。

表 1. 八個不地區台南白族群農藝性狀之均方值

Table 1. Mean squares from ANOVA of agronomic characters of eight TNW populations, collected from different sites of Taiwan, planted at Wufeng in fall of 1994.

Source	DF	No. of tillers	Plant height	Ear height	Total leaf number	Ear leaf length	Ear leaf width	Leaf area per plant	Days to silking
Block	3	0.0006	12.17	8.08	0.061	1.526	0.058	7,891	2.813
Population	7	0.0092**	1,029.58**	610.82**	16.552**	10.234**	0.631**	395,823**	20.578**
Error	21	0.0011	11.27	6.34	0.092	1.025	0.044	7,964	3.165

(continue table 1)

Source	DF	Ear number	Ear dry weight	Grain dry weight	Row number	Ear length	100-kernel weight	100-kernel volume	kernel number
Block	3	0.0028	80.97*	24.55	0.006	0.067	0.500	0.225	0.236
Population	7	0.0496**	49.55	44.46**	0.144**	0.601*	5.032**	3.716**	1.551**
Error	21	0.0024	20.14	11.79	0.007	0.174	0.305	0.523	0.336

*,** Significant at 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

比較八個族群各個農藝性狀之平均值，結果如表 2 所列，詳述如下：

(1)分蘗數：花蓮、雲林及台南之族群分蘗數較多，其次為屏東及台東，最少者為台中及桃園兩族群。

(2)株高：屏東及台東二族群最高，其次為台中及彰化、雲林、台南及桃園，最矮為花蓮。

(3)穗位高：以屏東及台東族群最高，其次為台中、彰化、台南、雲林、桃園，最低者為花蓮族群。

(4)總葉片數：屏東及台東族群之葉片數最多，其次為花蓮、桃園及彰化，最少者為雲林及台南。

(5)穗位葉之葉長：以屏東及台東最長，其餘族群長度類似。

(6)穗位葉之葉寬：以屏東及台東之葉寬最寬，花蓮及桃園較窄，其餘地區之族群則介於中間，彼此之間並無差異。

(7)單株葉面積：屏東及台東二族群的單株葉面積較大，其次為台中、彰化、雲林、台南，最小者為花蓮及桃園二族群。

(8)吐絲期：屏東及台東二族群，從播種達吐絲所需之日數最多，其次為彰化與桃園，吐絲期最少者為台中、雲林及花蓮三族群。

(9)穗數：單株有吐絲的穗數以彰化及台南之族群最多，其次爲雲林、台東及桃園，最少者爲屏東及花蓮。

(10)果穗乾重：八個不同地區之族群平均值並沒有顯著差異。

(11)籽粒乾重：雲林、台南之籽粒乾重較大，最少者爲台中族群。

(12)行數：以雲林、台南及桃園三族群行數較多，最少者爲台中及彰化族群。

(13)穗長：彰化、雲林、台南及屏東等族群之穗較長，但四族群彼此間則無顯著差異，而桃園族群之穗最短。

(14)百粒重：台中及彰化二族群之百粒重最大，分別爲 40.13 與 40.31g，其次爲雲林、台南、屏東、台東及花蓮，最小者爲桃園。

(15)百粒體積：屏東及彰化二族群之籽實體積較大，而較小者爲台中、雲林、花蓮及桃園，但族群間並無顯著差異。

(16)單行籽粒數：台南及屏東二族群的單行籽粒數較多，最少者爲花蓮。

八個不同地區之台南白族群，各個性狀之頻度分布及族群介量分析，結果示如圖 1 及表 2 及 3，各性狀說明如下：

表 2. 八個不地區台南白族群農藝性狀之平均值及變異係數

Table 2. Population mean and coefficient of variation （CV%） for agronomic characters of eight TNW populations, planted at Wufeng in fall of 1994.

Population parameters	Sites	No. of tillers (No./plant)	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Total leaf number (No./plant)	Ear leaf length (cm)	Ear leaf width (cm)	Leaf area per plant (cm^2)	Days to silking (day)
Mean($\bar{x}$)	HL[z]	0.23	194	93	14.7	84.5	8.7	5,233	56.6
	TY	0.11	207	104	14.2	84.3	8.8	5,264	60.5
	TC	0.11	214	109	13.4	85.1	9.0	5,419	55.9
	CH	0.15	209	109	4.0	84.6	9.2	5,527	60.9
	YL	0.22	208	103	12.9	85.8	9.2	5,603	56.9
	TN	0.21	209	106	13.0	83.9	9.1	5,402	58.1
	PT	0.18	237	125	17.6	88.6	9.7	6,125	63.1
	TT	0.18	240	13	17.9	86.4	9.7	5,919	62.9
	$LSD_{0.05}$	0.06	5	3	0.4	1.4	0.3	131	2.6
	$LSD_{0.01}$	0.05	7	5	0.6	2.0	0.4	178	3.6
Coefficient of variation (CV %)	HL	226.4	14.5	20.2	9.7	10.0	13.9	17.7	6.9
	TY	397.3	13.9	21.8	9.3	10.9	12.8	16.8	7.2
	TC	372.7	13.6	21.0	8.9	11.2	11.8	16.9	6.9
	CH	316.2	13.3	19.4	9.8	10.4	12.5	16.6	6.4
	YL	251.6	15.4	21.8	10.4	9.3	13.1	16.4	9.0
	TN	257.4	13.0	20.7	10.5	11.2	13.5	17.5	9.2
	PT	253.0	11.7	17.6	7.5	10.6	12.8	16.0	6.4
	TT	277.7	11.9	17.1	7.3	44.4	12.5	16.8	6.2

(continue table 2)

Population parameters	Sites	Ear number (No./plant)	Ear dry weight (g/ear)	Grain dry weight (g/ear)	Row number (No.)	Ear length (cm)	100-kernel weight (g)	100-kernel volume (ml)	kernel number (No./row)
Mean($\bar{x}$)	HL [Z]	1.30	117	98	8.5	15.2	38.15	31.8	32.5
	TY	1.55	113	99	8.5	12.1	36.91	31.2	33.4
	TC	1.46	109	94	8.1	14.8	40.13	31.5	33.3
	CH	1.62	116	101	8.1	15.9	40.31	33.8	33.6
	YL	1.55	119	103	8.6	15.5	38.00	31.8	33.4
	TN	1.60	121	105	8.5	15.5	38.37	32.2	34.3
	PT	1.36	119	101	8.2	15.4	38.18	33.1	34.1
	TT	1.53	115	99	8.3	14.8	38.13	32.6	33.0
	$LSD_{0.05}$	0.07	7	5	0.1	0.6	0.81	1.0	0.8
	$LSD_{0.01}$	0.09	9	7	0.2	0.8	1.10	1.4	1.1
Coefficient of variation (CV %)	HL	36.8	34.0	35.3	14.4	18.6	19.0	18.1	22.5
	TY	37.4	30.3	31.8	13.5	17.3	17.0	16.5	20.9
	TC	39.2	33.8	34.5	12.0	18.6	17.8	17.8	22.7
	CH	34.5	30.9	31.7	13.2	17.4	16.8	16.1	20.7
	YL	34.8	35.6	35.6	15.5	19.0	20.2	19.7	22.5
	TN	33.8	32.1	32.8	12.9	17.6	19.1	18.5	21.0
	PT	45.2	31.3	32.9	11.2	17.8	18.1	16.6	22.0
	TT	38.7	34.3	35.9	12.0	18.5	16.9	16.0	25.3

Z TC : Taichung, CH : Changhua, YL : Yunlin, TN : Tainan,
PT : Pingtung, TT : Taitung, HL : Hualien, TY : Taoyuan.

表 3. 八個不地區台南白族群農藝性狀之常態性檢定

Table 3. Normality test of agronomic characters of eight TNW populations, planted in Wufeng at fall of 1994.

Sites	Tiller number	Plant height	Ear height	Leaf number	Ear leaf length	Ear leaf width	Leaf area per plant	Days to silking
TC[Z]	*	*	*	*	N	N	N	*
CH	*	*	*	*	N	N	N	*
YL	*	N	N	*	N	N	N	*
TN	*	N	N	*	*	N	N	*
PT	*	*	*	*	N	N	N	*
TT	*	*	*	*	*	N	N	*
HL	*	N	N	*	*	N	N	*
TY	*	N	N	*	*	N	N	*

Sites	Ear number	Ear dry weight	Grain dry weight	Row number	Ear length	100-kernel weight	100-kernel volume	kernel number
TC[Z]	*	*	*	*	*	N	N	*
CH	*	N	*	*	*	N	N	N
YL	*	*	*	*	*	*	N	*
TN	*	N	*	*	*	N	*	*
PT	*	*	*	*	*	N	N	N
TT	*	*	*	*	*	N	*	*
HL	*	N	N	*	*	N	*	*
TY	*	N	N	*	*	N	N	N

* Significant at 5% level of normality test.
N : Normal distribution
Z TC : Taichung, CH : Changhua, YL : Yunlin, TN : Tainan,
PT : Pingtung, TT : Taitung, HL : Hualien, TY : Taoyuan

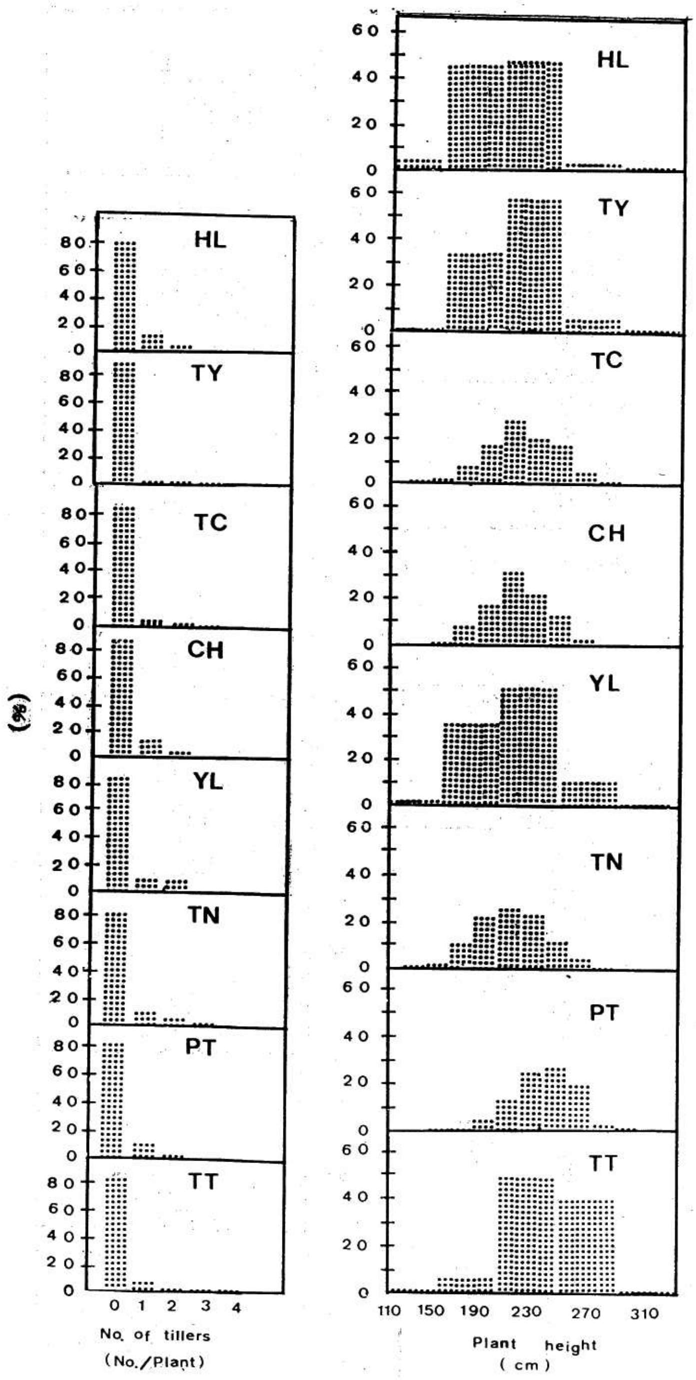
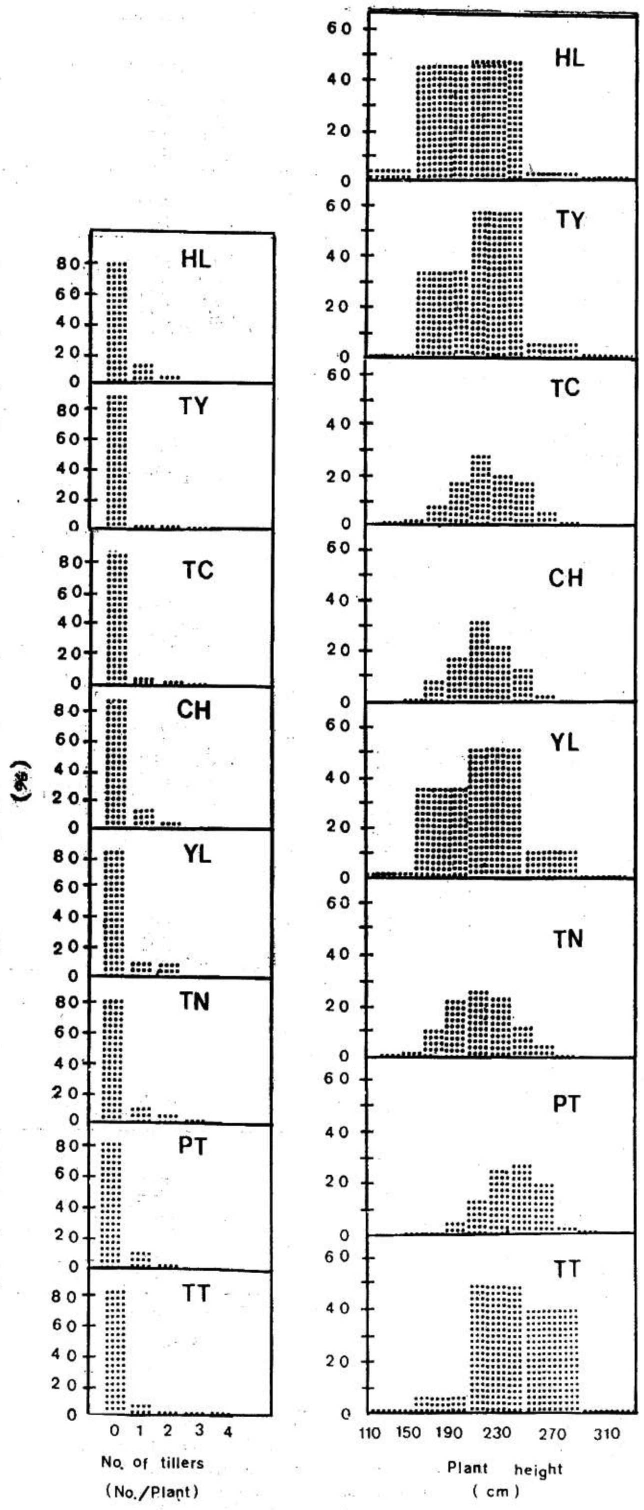
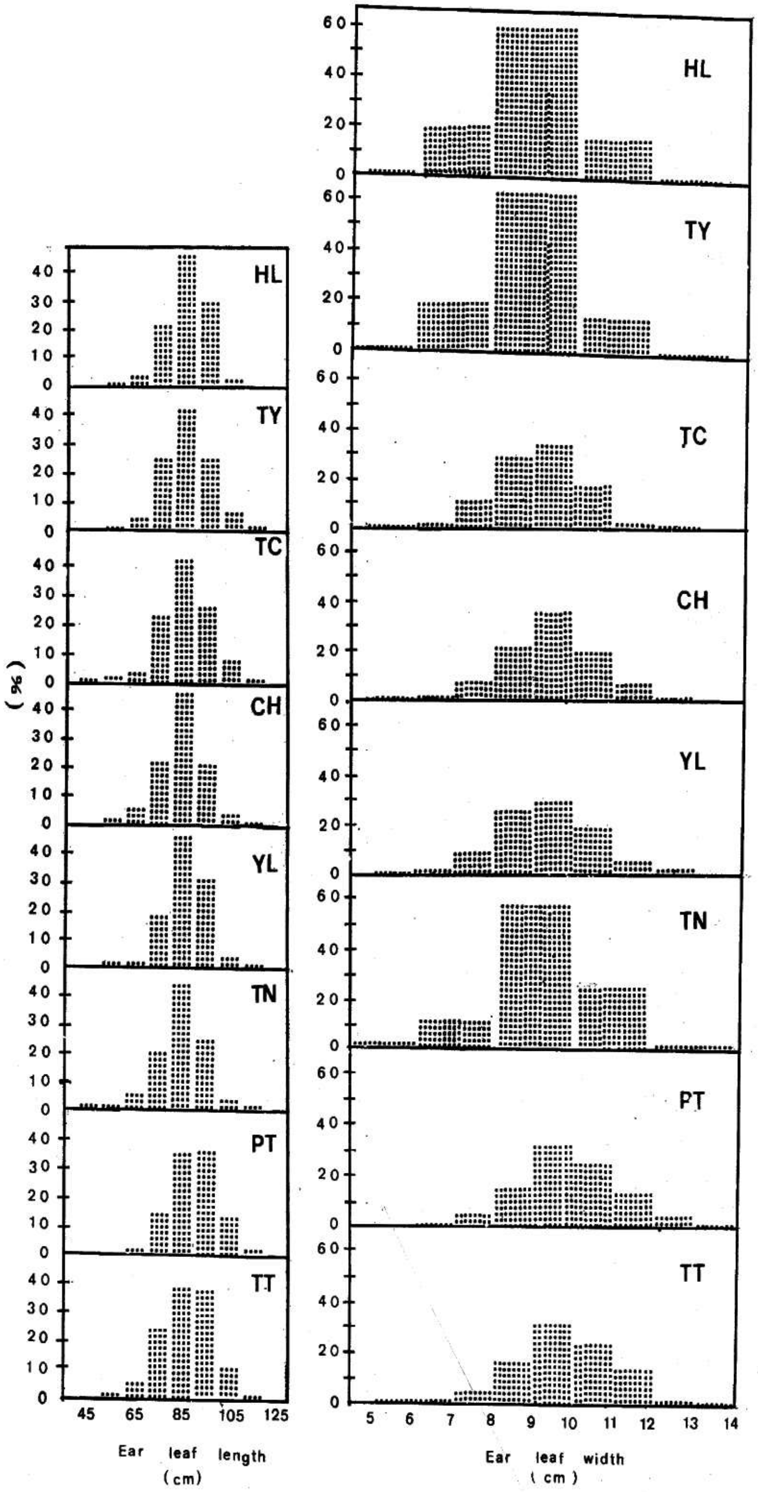
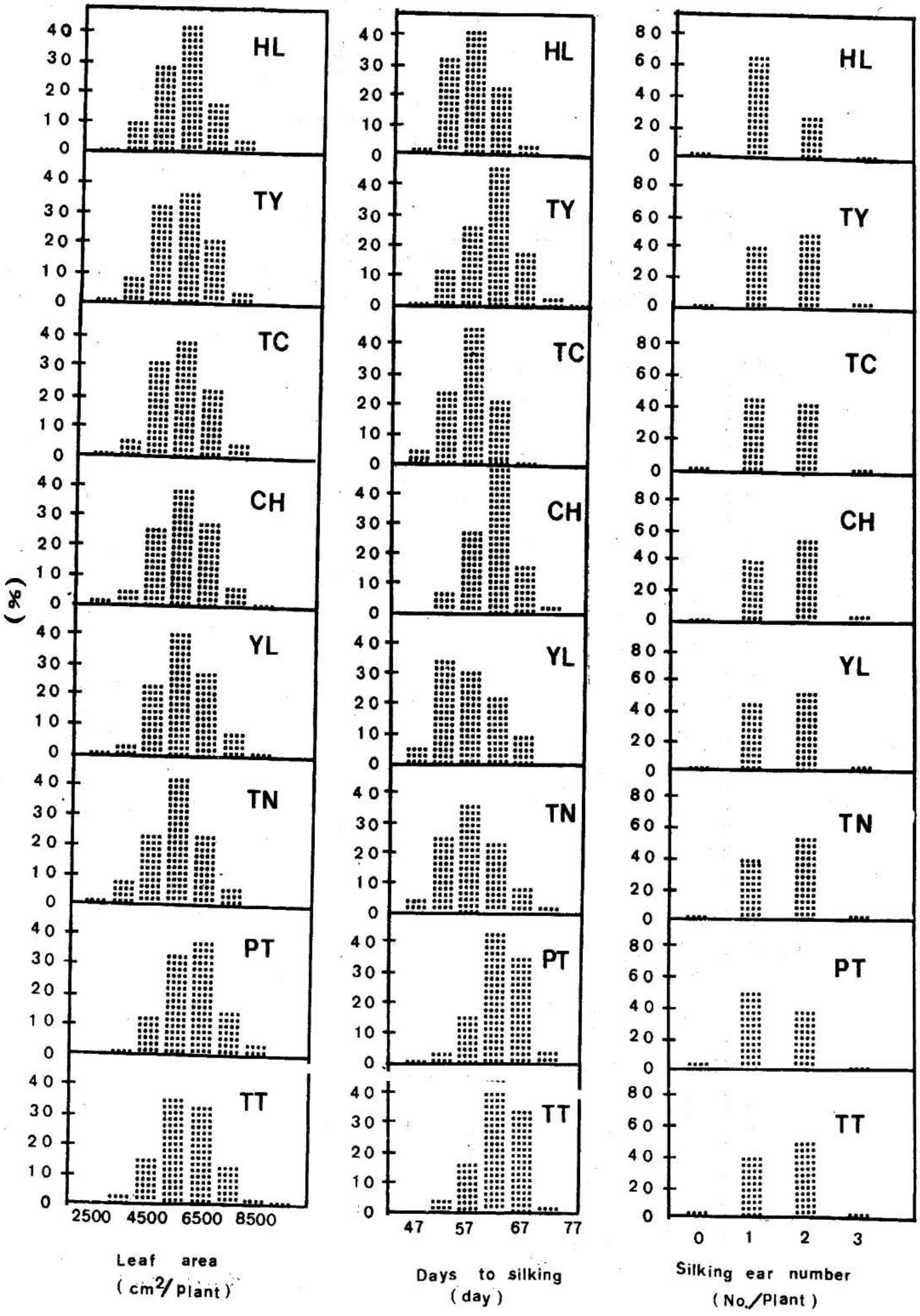


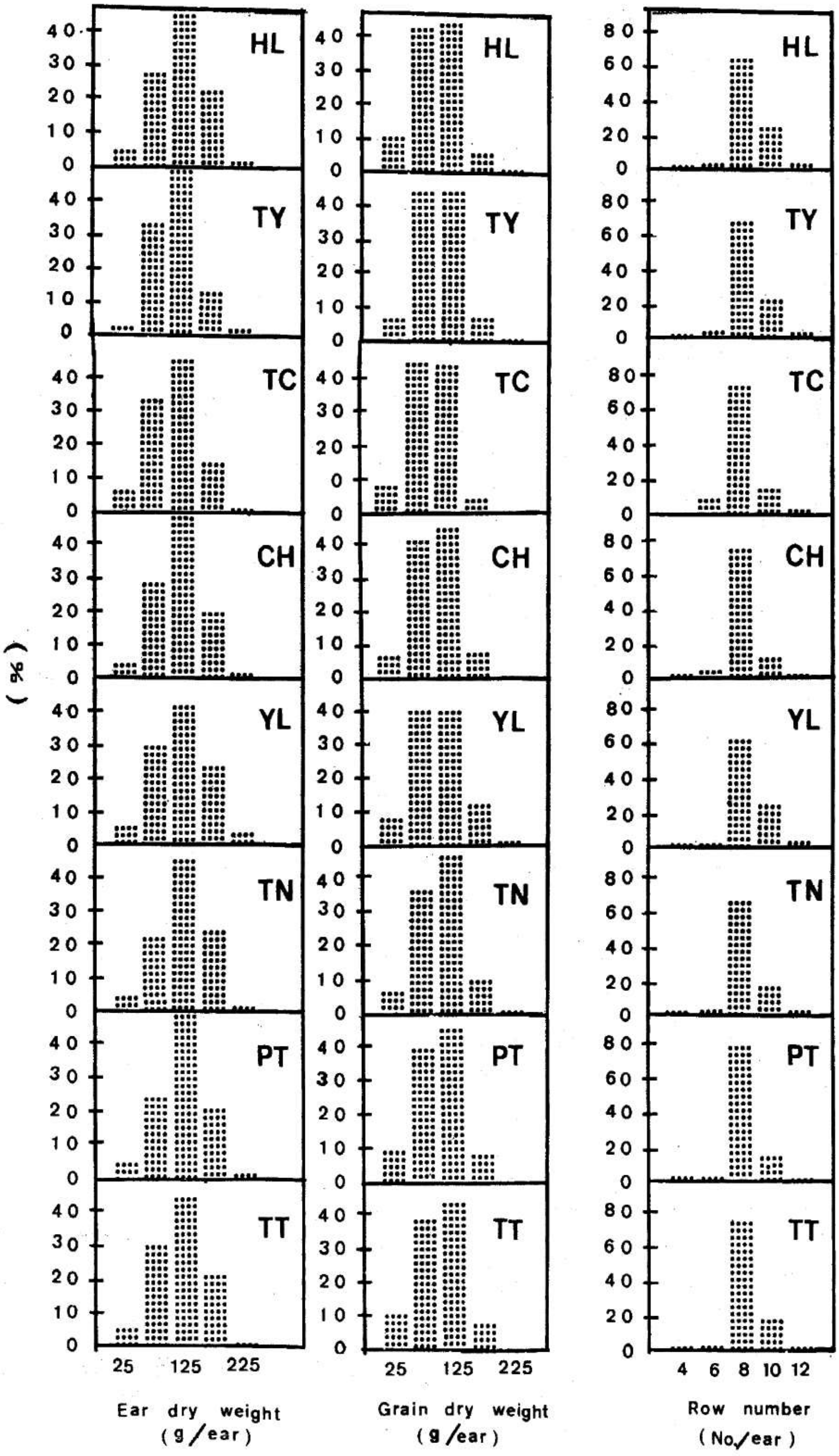
圖 1. 八個不同地區台南白族群農藝性狀之頻度分布

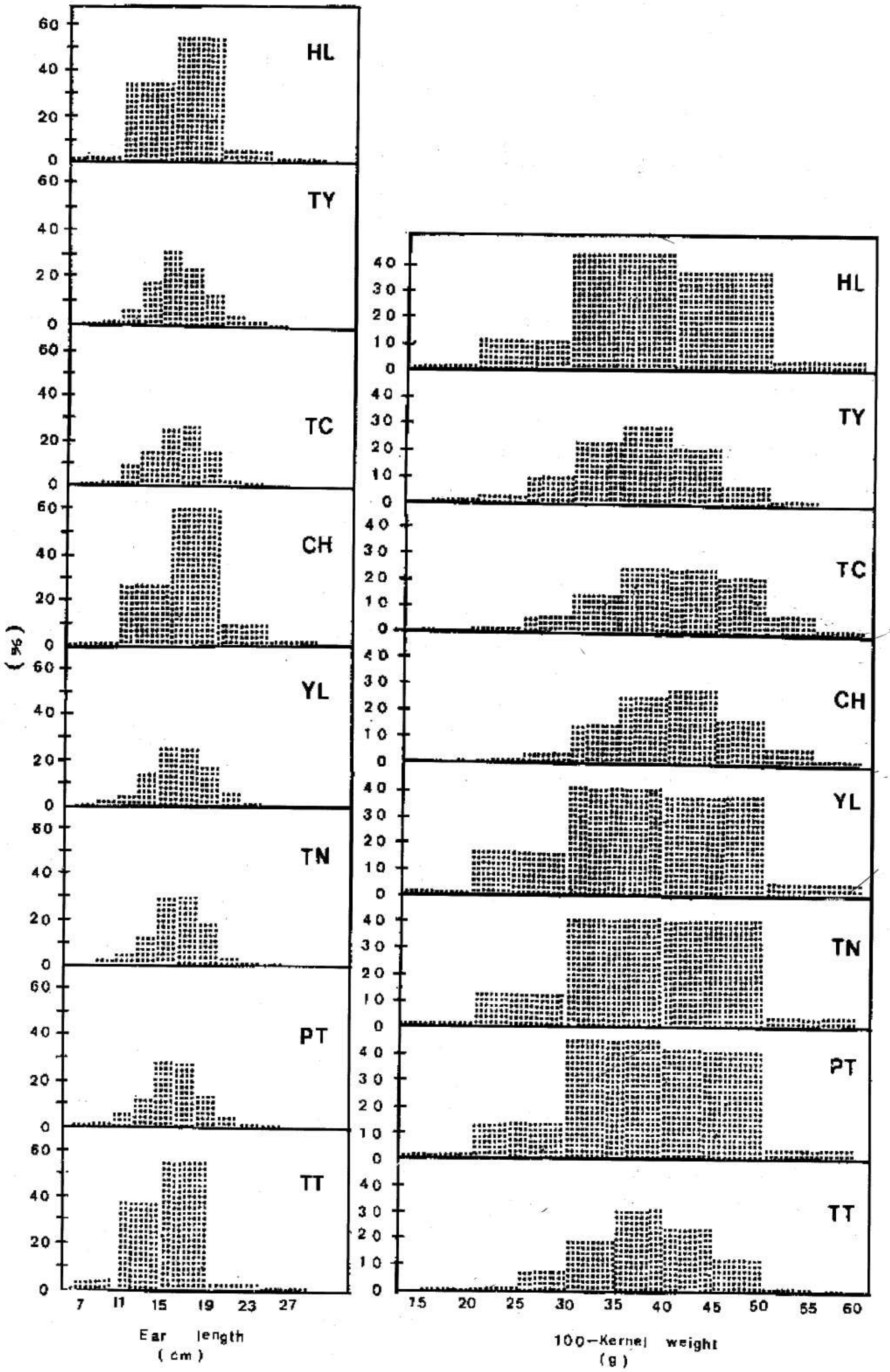
Fig. 1. Distributions of agronomic characters of TNW populations collected from different sites in Taiwan, and planted at Wufeng in fall of 1994.
TC: Taichung, CH: Changhua, YL: Yunlin, TN: Tainan,
PT: Pingtung, TT: Taitung, HL: Hualien, TY: Taoyuan.

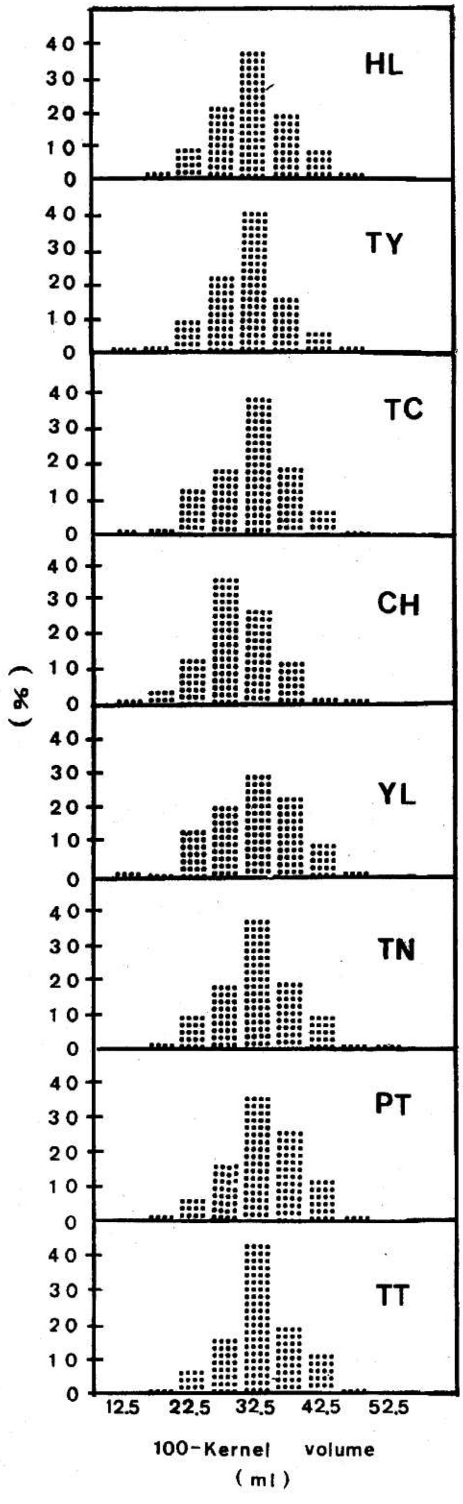

HL
TY
TC
CH
YL
TN
PT
TT
(%)
80
60
40
20
0
0 1 2 3 4
No. of tillers
(No./Plant)
60
40
20
0
110 150 190 230 270 310
Plant height
(cm)

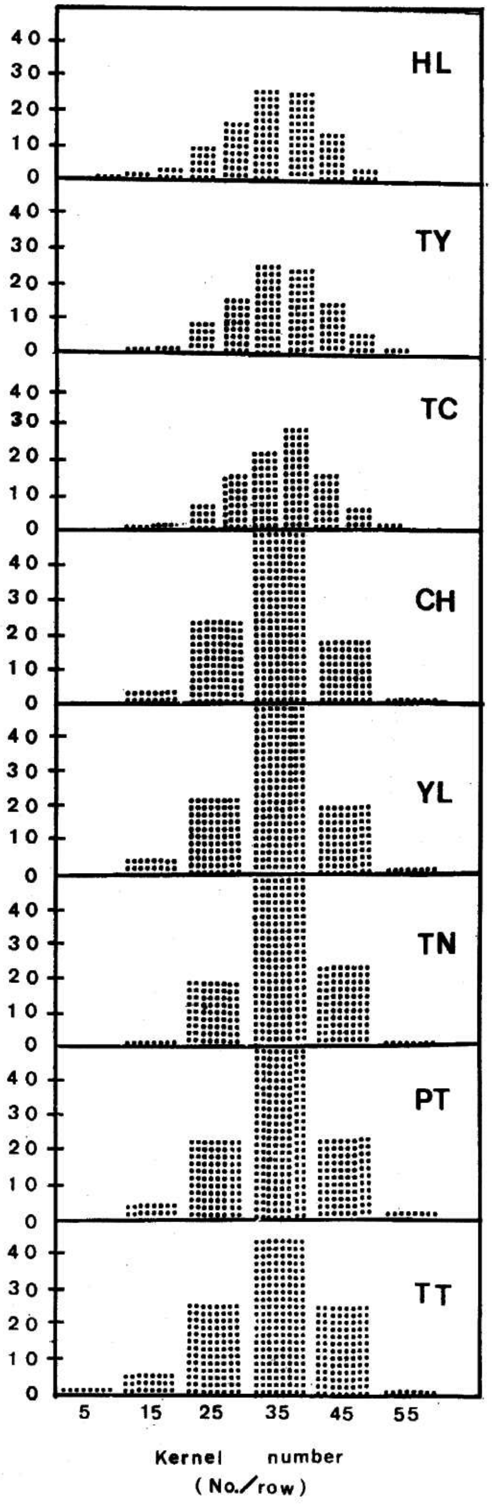

HL
TY
TC
CH
YL
TN
PT
TT
(%)
40
30
20
10
0
45 65 85 105 125
Ear leaf length
(cm)
60
40
20
0
5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
Ear leaf width
(cm)


(%)
HL
TY
TC
CH
YL
TN
PT
TT
2500 4500 6500 8500
Leaf area
(cm2/ plant)
47 57 67 77
Days to silking
(day)
0 1 2 3
Silking ear number
(No./Plant)


HL
TY
TC
CH
YL
TN
PT
TT
(%)
25 125 225
Ear dry weight
(g/ear)
Grain dry weight
(g/ear)
4 6 8 10 12
Row number
(No/ear)


(%)
HL
TY
TC
CH
YL
TN
PT
TT
Ear length
(cm)
100-Kernel weight
(g)


(%)
40
30
20
10
0
HL
TY
TC
CH
YL
TN
PT
TT
12.5
22.5
32.5
42.5
52.5
100-Kernel volume
(ml)


40
30
20
10
0
HL
TY
TC
CH
YL
TN
PT
TT
5
15
25
35
45
55
Kernel number
(No./row)

(1)分蘗數：八個不同地區之族群，均呈現非常態分布，以分蘗數較少者之植株佔較大比例，達 80 %以上，均呈現高峰左偏之分布；變異係數以台中及桃園最大，最小者爲花蓮族群。

(2)株高：雲林、台南、花蓮及桃園呈現常態分布，而台中、彰化、屏東及台東則爲非常態分布。台中呈現低峰右偏，彰化爲常峰稍偏右之現象，屏東及台東均呈高峰右偏分布。變異係數以雲林及花蓮最大，最小者爲屏東及台東之族群。

(3)穗位高：雲林、台南、花蓮及桃園呈現常態分布，而台中、彰化、屏東及台東則爲非常態分布。台中與彰化爲低峰左偏分布，屏東及台東呈高峰對稱分布。變異係數則以雲林及桃園最大。

(4)總葉片數：八個族群均呈現非常態分布。台中呈現低峰對稱分布，彰化、雲林與桃園爲高峰右偏，台南爲常峰右偏分布，屏東與台東呈高峰右偏分布，花蓮呈低峰右偏分布。變異係數則以雲林、台南族群最大，屏東與台東族群則具有最小之變異係數。

(5)穗位葉葉長：台中、彰化、雲林與屏東族群呈現常態分布，台南與花蓮爲高峰右偏分布，台東呈常峰右偏分布，桃園呈常峰左偏分布。變異係數以台東族群最大，其餘族群則相近。

(6)穗位葉之葉寬：八個族群均呈現常態分布，變異係數則以花蓮最大，最小者爲台中族群。

(7)單株葉面積：八個族群均呈現常態分布，變異係數介於 16.02—17.74 間，族群間差異不大。

(8)吐絲期：八個族群均呈現非常態分布，台中與花蓮呈現低峰左偏分布，彰化爲低峰對稱分布，雲林爲低峰左偏分布，台南呈現常峰左偏分布，屏東爲高峰右偏分布。台東與桃園呈現低峰右偏分布，變異係數則以雲林與台南較大，台東及台中二族群最小。

(9)穗數：八個族群均爲非常態分布，台中、彰化與花蓮呈低峰左邊分布，雲林、屏東與台東呈現低峰右偏分布，台南與桃園則爲低峰對稱分布。變異係數以屏東族群最大，台南族群最小。

(10)果穗乾重：彰化、台南、花蓮與桃園爲常態分布，台中、雲林、屏東與台東則呈現非常態分布。台中、屏東與台東爲低峰右偏分布，雲林則爲低峰左偏分布。變異係數則以雲林較大，最小者爲桃園族群。

(11)籽粒乾重：花蓮、桃園爲常態分布，台中、彰化、台南、屏東與台東則爲低峰右偏分布，雲林呈低峰左偏分布。變異係數以台東最大，彰化最小。

(12)行數：八個不同地區族群均爲非常態分布，彰化爲高峰右偏分布，其餘地區族群則爲高峰左偏分布。變異係數以雲林較大，屏東族群較小。

(13)穗長：八個不同地區族群均爲非常態分布，台中與雲林爲低峰右偏分布，彰化、台南、屏東、台東、花蓮與桃園呈高峰右偏分布。變異係 數以雲林最大，最小者爲桃園族群。

(14)百粒重：除雲林族群爲非常態分布外，其餘七個族群爲常態分布。雲林呈低峰對稱分布。變異係數以雲林最大，彰化與台東二族群最小。

(15)百粒體積：台中、彰化、台南與桃園爲常態分布，雲林爲低峰對稱分布，屏東與台東呈現低峰右偏分布，花蓮呈現低峰左偏分布。變異係數以雲林最大，屏東族群之變異最小。

(16)單行籽粒數：彰化、屏東與桃園呈現常態分布，台中、雲林、台南、花蓮均爲高峰右偏分布，台東爲低峰左偏分布。變異係數以台東族群最大，彰化與桃園族群之變異係數最小。

討　論

玉米台南白的栽培主要目的係於乳熟期階段當作鮮食用，爲一天然授粉品種，具有種實粒大、生長旺盛，但性狀不整齊等特性。自從日據時代引入台灣後，種子即一直由農民自行留種及傳播，因此在台灣各地，一年四季皆有種植，經由長期天然淘汰及農民有意或無意選種的結果，使得台南白成爲一適應性良好，病蟲害抗性強，且具有特殊的咀嚼感及風味，深受農民及消費者喜愛，因此種源一直流傳至今。

台灣雖然是一個小島，但東、西、南、北等各地之栽培季節、溫度、日照有顯著差異，此種農業生態環境對水稻雜種集團之後裔有不同的淘汰作用，致不同地區之F_5集團農藝性狀有顯著差異，呈現分化現象[2]。本研究從台灣不同地區（台中、彰化、雲林、台南、屏東、台東、花蓮、桃園）所蒐集的台南白族群，種植於台中地區，發現族群間農藝性狀之平均值均有顯著之差異存在，造成地區族群間性狀的差異，可能係由各地生態環境的不同[8,13]，造成逢機交配受影響[1]，致下一代的遺傳組成份因此發生改變，長久以來再加上栽培環境之不同氣候的結果使得台南白在不同地區形成分化的族群[4,5]。

台南白之分蘗數、株高、穗位高、總葉片數、穗位葉葉長、穗位葉葉寬、單株葉面積、吐絲期、穗數、果穗乾重、籽粒乾重、行數、穗長、百粒重、百粒體積及單行籽粒數，不同地區之族群其變異範圍的大小也有所不同，且各個族群內也存在極大的變異，是爲一豐富且優良的種質基因庫。

另外不同地區之台南白族群農藝性狀之頻度分布也有所不同。有的呈常態分布，有的則爲非常態分布，在峰度及偏歪度上也有所不同。株高的平均表現爲台東及屏東族群最高，呈現高峰右偏分布；彰化及台中之族群，呈現低峰右偏分布；花蓮及桃園兩個偏北之族群株高最矮。葉片數呈現屏東及台東＞花蓮、桃園＞台中、雲林及台南族群，所有族群均爲非常態分布。單株葉面積的表現，八個不同地區之族群均呈現常態分布，但其變異範圍有所差異，花蓮、桃園以 5,500 cm^{2}的植株佔有較大的比例，其變異介於 2,500～7,500 cm^{2}之間，大小相差 3 倍，平均數分別爲 5,233 及 5,264 cm^2。台中、彰化、雲林與台南族群，皆以 5,500 cm^{2}的植株佔有較大的比例，變異範圍介於 2,500～7,500 cm^{2}之間，大小相差 3 倍左右，平均單株葉面積介於 5,402～5,603 cm^{2}之間。屏東與台東族群變異範圍介於 3,500～8,500 cm^{2}之間，大小相差 2.5 倍左右，平均數分別爲 6,125 與 5,919 cm^2。

所調查的性狀中，屬於穩定性狀的有總葉數、穗位葉葉長、穗位葉葉寬及吐絲期等；而株高、穗位高、單株葉面積、果穗乾重、籽粒乾重、行數、穗長、百粒重、百粒體積及單行籽粒數等性狀，易受環境因素左右，可藉基因型與環境之交感作用來加以改良；單株分蘗數之 CV 值最大，爲最不穩定之性狀，完全由環境因素左右其表現，因此不同地區間之變異也較大。

綜合上述植株之營養性狀來看，花蓮及桃園北部之族群呈現株高較矮、平均總葉片數分別爲 14.2 與 14.7，但其葉寬較窄，故單株葉面積呈現較小的特性；台中、彰化、雲林中部族群其平均株高高於花蓮及桃園族群，但總葉片數較北部來得少，穗位葉葉長之表現北部與中部族群間沒有差異，但是穗位葉葉寬則呈現中部大於北部的現象，而其平均單株葉面積，呈現中部族群較北部桃園及花蓮族群大。屏東及台東兩地之族群其株高、總葉片數、穗位葉葉長、穗位葉葉寬與單株葉面積均爲最大，整體而言，族群間營養性狀的表現呈現屏東及台東＞台中、彰化、雲林與台南＞花蓮與桃園，可能與其族群長期處於不同氣溫梯度下（北低→南高）有關，因高溫有利於總葉片數、葉面積及株高均較大植株的表現[10,15]，故使台南白在不同生態環境下有顯著差異。

籽粒乾重的表現，花蓮及桃園族群呈現常態分布，其餘 6 個地區之族群爲非常態分布。雲林呈現低峰稍左偏分布，台中、彰化、台南、屏東及台東等則均爲低峰右偏之現象。另外雲林、台南、花蓮等三族群中存在有較高比例之高產植株，同時其變異範圍也較大。由此可知不同地區之族群內仍具有極大的變異，可能係由於各族群具有之有利基因頻率不同所致。

引用文獻

1. 江明樹、林志東、王裕權、陳成。1995。早世代蜀黍逢機交配族群農藝性狀之探討。中華農藝 5：261-276。

2. 吳詩都、許東暉、曾富生。1987。期作分裂淘汰及不同栽培地區對水稻雜種集團育種行爲之影響Ⅲ. 在不同地區雜種集團經三代淘汰後之農藝性狀的變異。農林學報 26(2)：101-138。

3. 陳勝彰、曾富生。1990。台灣旱田雜草香附子種內變異之研究Ⅱ. 七個地區族群之形態特性之變異。中華民國雜草學會

會刊 11：45-61。

4. 張世融、盧虎生、黃懿秦、朱鈞。1994。不同地區台南白玉米貯藏性蛋白質（Zein）之含量與變異。中華農藝4：129-135。

5. 黃懿秦、楊文煌、曾美倉、謝兆樞。1990。不同地區之台南白玉米族群間農藝性狀差異之比較。台大農學院研究報告 30（3）：52-59。

6. 楊文煌、黃懿秦、曾美倉、黃賢喜。1991。不同栽培環境對台南白玉米產量及農藝性狀之影響。中華農藝 1:293-308。

7. Antonovics, J. 1976. The input from population genetics " The new ecological genetics ". System. Bot. 1：233-243.

8. Bretting.P.K., M.M.Goodman, and C.W.Stuber. 1990. Isozymatic variation in Guatemalan races of maize. Amer. J. Bot.77:211 - 225.

9. Chou,C.H., S.Y.Hwang, and F.C.Chang. 1987. Population study of *Miscanthus floridulus* (Labill) Warb. Ⅰ. Variation of peroxidase and esterase in 27 populations in Taiwan. Bot. Bull. Acad. Sinica 28:247-281.

10. Hesketh,J.D., S.S.Chase, and D.K.Nanda. 1969. Environmental and genetic modification of leaf number in maize, sorghum, and Hungarian millet. Crop Sci. 9：460-463.

11. Jones,M.E. 1971. The population genetics of *Arbidopsis thaliana*. Ⅰ. The breeding system. Heredity 27：39-50.

12. Pearce,R.B., J.J.Mock, and T.B.Bailey. 1975. Rapid method for estimating leaf area per plant in maize. Crop Sci.15：691-694.

13. Sanou,J., B.Gouesnard, and A.Charrier. 1997. Isozyme variability in west African maize cultivars（*Zea mays* L.). Maydica 42：1-11.

14. Stuber,C.W., R.H.Moll, M.M.Goodman, H.E.Schaffer, and B.S.Weir. 1980. Allozyme frequency change associated with selection for increased grain yield in maize（*Zea mays* L.). Genetic 95：225-236.

15. Warrington,I.J., and E.T.Kanemasu. 1983. Corn growth response to temperature and photoperiod. Ⅲ. Leaf number. Agron. J. 75：762-766.

Variation of the Agronomic Characters of Different Tainan-White Maize Populations in Taiwan[1]

Guang-Jauh Shieh[2] and Fu-Sheng Thseng[3]

Summary

Tainan-White (TNW) is a native maize population which has been cultivated for over 80 years in Taiwan. TNW has been conventionally ultilized as a green corn. Eight Tainan-White populations collected from Pingtung, Taitung, Tainan, Taichung,Changhua, Yunlin, Hualien and Taoyuan areas were planted at Wufeng in fall of 1994. The results showed significant differences in many agronomic characters among the eight TNW maize populations and large variation also existed among different populations. The vegetative characters (plant height,ear leaf length and leaf area per plant) of TNW populations collected from Taitung and Pingtung were higher than those of populations from the Taichung, Changhua, Yunlin, and the populations of Hualien and Taoyuan have the lowest plant height and leaf area per plant. The results indicated that the temperature of different areas maybe a main factor for the differentiation of the TNW maize populations.

Key words: Tainan-White, Maize, Population, Variation.

---

1. Contribution No. 1948 from Taiwan Agricultural Research Institute.
2. Assistant Agronomist, Department of Agronomy, TARI, Wufeng, Taichung, Taiwan, ROC.
3. Professor of Agronomy Department, National Chung-Hsing University, Taichung, Taiwan, ROC.